

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Hironori Noto
Serial No. : Unassigned
Filed : Herewith
For : STACKED FUEL CELL, STACKED FUEL CELL
MANUFACTURING METHOD AND
MANUFACTURING DEVICE THEREOF
Group Art Unit : To Be Assigned
Examiner : To Be Assigned

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Convention Priority from Japanese Patent Application No. 2002-357831 filed on December 10, 2002, is claimed in the above-referenced application. To complete the claim to the Convention Priority Date of said Japanese Patent Application, a certified copy thereof is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Dated: 12-09-03



Laleh Jalali
Registration No. 40,031

KENYON & KENYON
1500 K Street, N.W. - Suite 700
Washington, DC 20005
Tel: (202) 220-4200
Fax: (202) 220-4201

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年12月10日

出願番号

Application Number: 特願2002-357831

[ST.10/C]:

[JP2002-357831]

出願人

Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

E

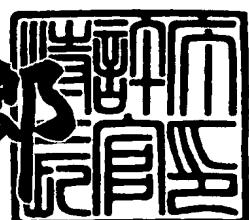
TSN 2002-6069

TSN 2003-218

2003年 6月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一



出証番号 出証特2003-3045514

【書類名】 特許願
【整理番号】 PT02-161-T
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01M 8/02
H01M 8/10
H01M 8/24

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 能登 博則

【特許出願人】

【識別番号】 000003207
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社
【代表者】 齋藤 明彦

【代理人】

【識別番号】 100083091

【弁理士】

【氏名又は名称】 田渕 経雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009472
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 積層型燃料電池、積層型燃料電池の製造方法および積層型燃料電池の製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セパレータを備えたセルを複数積層した燃料電池であって、セル積層後に面一加工したセル積層体側面を有している積層型燃料電池。

【請求項2】 セパレータを貫通して形成された内部マニホールドを備え、前記セル積層後に面一加工した積層側面が前記内部マニホールドに面するセル積層体側面である、請求項1記載の積層型燃料電池。

【請求項3】 セパレータを備えたセルを複数積層した燃料電池であって、前記燃料電池はセパレータを貫通して形成された内部マニホールドを備えており、該内部マニホールドに面するセパレータ積層凹凸がセル積層体外面のセパレータ積層凹凸より小である燃料電池。

【請求項4】 セパレータを備えたセルを複数積層した燃料電池であって、セパレータを接着する接着剤もセル積層体側面と面一加工されている請求項1、2、3記載の積層型燃料電池。

【請求項5】 セパレータを有するセルを複数積層した燃料電池において、前記内部マニホールドにスリーブを打ち込み該スリーブをスタック内に残したことによって前記内部マニホールドに臨む面を面一のスリーブ内面とした積層型燃料電池。

【請求項6】 前記内部マニホールドに面するセル積層体側面が、テーパ状に加工される請求項2記載の積層型燃料電池。

【請求項7】 セパレータを備えたセルを複数積層した燃料電池の製造方法であって、2以上のセパレータを積層し固定する第1の工程と、第1の工程後に積層された各セパレータの積層側面により形成される面を面一加工する第2の工程と、を有する積層型燃料電池の製造方法。

【請求項8】 セパレータを備えたセルを複数積層した燃料電池の製造装置であって、2以上のセパレータを積層し固定する第1の手段と、積層された各セパレータの積層側面により形成される面を面一加工する第2の手段と、を有する

積層型燃料電池の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

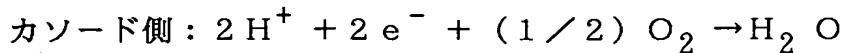
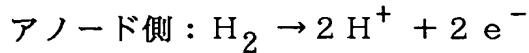
本発明は燃料電池（たとえば、固体高分子電解質型燃料電池などの低温型燃料電池）と、燃料電池の製造方法と、燃料電池の製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

固体高分子電解質型燃料電池は、膜一電極アッセンブリ（MEA : Membrane-Electrode Assembly）とセパレータとの積層体からなる。膜一電極アッセンブリは、イオン交換膜からなる電解質膜とこの電解質膜の一面に配置された触媒層からなる電極（アノード、燃料極）および電解質膜の他面に配置された触媒層からなる電極（カソード、空気極）とからなる。膜一電極アッセンブリとセパレータとの間には、アノード側、カソード側にそれぞれ拡散層が設けられる。セパレータには、アノードに燃料ガス（水素）を供給するための燃料ガス流路が形成され、カソードに酸化ガス（酸素、通常は空気）を供給するための酸化ガス流路が形成されている。また、セパレータには冷媒（通常、冷却水）を流すための冷媒流路も形成されている。膜一電極アッセンブリとセパレータを重ねてセルを構成し、少なくとも1つのセルからモジュールを構成し、モジュールを積層してセル積層体とし、セル積層体のセル積層方向両端に、ターミナル、インシュレータ、エンドプレートを配置し、セル積層体をセル積層方向に締め付け、セル積層体の外側でセル積層方向に延びる締結部材（たとえば、テンションプレート）と、ボルト・ナットにて固定して、スタックを構成する。

各セルの、アノード側では、水素を水素イオン（プロトン）と電子にする反応が行われ、水素イオンは電解質膜中をカソード側に移動し、カソード側では酸素と水素イオンおよび電子（隣りのMEAのアノードで生成した電子がセパレータを通してくる、またはセル積層方向一端のセルのアノードで生成した電子が外部回路を通して他端のセルのカソードにくる）から水を生成するつぎの反応が行われる。



【0003】

上記反応が正常に行われるよう、燃料ガス（水素）、酸化ガス（エア）、冷媒（冷却水）は、混じり合わないように、互いにシールされる。MEAを挟んで対向するセパレータ間、および電解質膜とセパレータ間は接着剤でシールされ、セル間またはモジュール間はガスケットによりシールされる。セパレータに内部マニホールドが形成されている場合には、流体マニホールドまわりも接着剤にてシールされている。

セルを積層してスタックには、全セルにわたってセル積層方向（セル厚み方向と同じ方向）に貫通する燃料ガスマニホールド、酸化ガスマニホールド、冷媒マニホールドなどの、流体マニホールドが貫通されている。スタックに供給された流体は、流入側の流体マニホールドからセル面内の流体流路に流れ、さらにセル面内の流体流路から流出側の流体マニホールドに流れ、スタックから出ていく。全セルの出力が均一になるには、各セルに流れる反応ガス量が全セルにわたって均一になることが必要である。

特開2000-331691号公報は、セパレータのガスマニホールドからセル面内流路へのガス導入側の角を湾曲状に形成する（Rをつける）ことによって各セルへのガス分配を均一にすることを開示している。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-331691号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、セパレータの製造におけるセパレータ寸法誤差や、セルまたはモジュールを積層してスタックに組み立てる時の不揃いにより、セル積層体側面（セル面と直交する方向のセルの、空間部に対する端面。該端面は、スタックの側面であってもよいし、スタック内のマニホールド内面であってもよい）は凹凸しており、それによって、マニホールドからセル面内流路に流入する流体の量がセル毎

にはばらつき、電池出力がセル毎にはばらつくという問題があった。特開2000-331691号公報は、ガスマニホールドからセル面内流路へのガス導入は円滑にはなるものの、セル積層体側面の凹凸による、セル面内流路に流入する流体の量のセル毎のはばらつきまでを解消するものではない。

本発明の目的は、セル積層体側面の凹凸による、セル面内流路に流入する流体の量のセル毎のはばらつきを解消できる積層型燃料電池、積層型燃料電池の製造方法および積層型燃料電池の製造装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明はつきの通りである。

(1) セパレータを備えたセルを複数積層した燃料電池であって、セル積層後に面一加工したセル積層体側面を有している積層型燃料電池。

(2) セパレータを貫通して形成された内部マニホールドを備え、前記セル積層後に面一加工した積層側面が前記内部マニホールドに面するセル積層体側面である、(1)記載の積層型燃料電池。

(3) セパレータを備えたセルを複数積層した燃料電池であって、前記燃料電池はセパレータを貫通して形成された内部マニホールドを備えており、該内部マニホールドに面するセパレータ積層凹凸がセル積層体外面のセパレータ積層凹凸より小である燃料電池。

(4) セパレータを備えたセルを複数積層した燃料電池であって、セパレータを接着する接着剤もセル積層体側面と面一加工されている(1)、(2)、(3)記載の積層型燃料電池。

(5) セパレータを有するセルを複数積層した燃料電池において、前記内部マニホールドにスリープを打ち込み該スリープをスタック内に残したままとすることによって前記内部マニホールドに臨む面を面一のスリープ内面とした積層型燃料電池。

(6) 前記内部マニホールドに面するセル積層体側面がテーパ状に加工される(2)記載の積層型燃料電池。

(7) セパレータを備えたセルを複数積層した燃料電池の製造方法であって、

2以上のセパレータを積層し固定する第1の工程と、第1の工程後に積層された各セパレータの積層側面により形成される面を面一加工する第2の工程と、を有する積層型燃料電池の製造方法。

(8) セパレータを備えたセルを複数積層した燃料電池の製造装置であって、2以上のセパレータを積層し固定する第1の手段と、積層された各セパレータの積層側面により形成される面を面一加工する第2の手段と、を有する積層型燃料電池の製造装置。

【0007】

上記(1)、(2)、(3)の積層型燃料電池、上記(7)の積層型燃料電池の製造方法、上記(8)の積層型燃料電池の製造装置では、セル積層体側面の凹凸をセル積層後に除去しているので、セル製造誤差や組み付け誤差に関係なく、各セルへのガス分配を均一化できる。

上記(4)の積層型燃料電池では、セパレータを接着する接着剤もセル積層体側面と面一加工されているので、セル積層後で面一加工前には接着剤がセル積層体側面からはみ出ているものがあつても、面一加工された時には、それまではみ出していた接着剤も除去されてセル積層体側面と面一となり、セル製造誤差や組み付け誤差に関係なく、各セルへのガス分配を均一化できる。

上記(5)の積層型燃料電池では、内部マニホールドにスリーブを打ち込み該スリーブをスタック内に残したままとすることによって内部マニホールドに臨む面を面一のスリーブ内面としたので、面一に関して、セル積層体側面の凹凸をセル積層後に除去したと同じ作用、効果が得られる。

上記(6)の積層型燃料電池では、内部マニホールドに面するセル積層体側面がテープ状に加工され、それを面一加工と同工程で加工することにより、マニホールドの下流に行くほどガス流速が低下する問題を加工工数を増やすことなく面一加工で解決することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の積層型燃料電池、積層型燃料電池の製造方法および積層型燃料電池の製造装置を図1～図10を参照して説明する。

本発明で対象となる燃料電池は低温型燃料電池であり、たとえば固体高分子電解質型燃料電池10である。該燃料電池10は、たとえば燃料電池自動車に搭載される。ただし、自動車以外に用いられてもよい。

【0009】

固体高分子電解質型燃料電池10は、図9、図10に示すように、膜-電極アッセンブリ(MEA: Membrane-Electrode Assembly)とセパレータ18との積層体からなる。膜-電極アッセンブリは、イオン交換膜からなる電解質膜11と、この電解質膜の一面に配置された触媒層12からなる電極(アノード、燃料極)14および電解質膜11の他面に配置された触媒層15からなる電極(カソード、空気極)17とからなる。膜-電極アッセンブリとセパレータ18との間に、アノード側、カソード側にそれぞれ拡散層13、16が設けられる。

膜-電極アッセンブリとセパレータ18を重ねてセル19を構成し、少なくとも1つのセルからモジュールを構成し、モジュールを積層してセル積層体とし、セル積層体のセル積層方向両端に、ターミナル20、インシュレータ21、エンドプレート22を配置し、セル積層体をセル積層方向に締め付け、セル積層体の外側でセル積層方向に延びる締結部材(たとえば、テンションプレート24)と、ボルト・ナット25にて固定して、スタック23を構成する。

【0010】

セパレータ18は、カーボン、またはメタル、またはメタルと樹脂、または導電性樹脂、の何れか、またはその組み合わせからなる。図示例はカーボンセパレータの場合を示しているが、セパレータ18は、カーボン製に限るものではない。

セパレータ18には、アノード14に燃料ガス(水素)を供給するための燃料ガス流路27が形成され、カソード17に酸化ガス(酸素、通常は空気)を供給するための酸化ガス流路28が形成されている。燃料ガスも酸化ガスも反応ガスである。また、セパレータには冷媒(通常、冷却水)を流すための冷媒流路26も形成されている。冷媒流路26はセル毎に、または複数のセル毎に(たとえば、モジュール毎に)設けられている。燃料ガス流路27、酸化ガス流路28、冷媒流路26は、それぞれ、セル面内の流体流路を形成する。

【0011】

図1に示すように、セパレータ18には、セル積層方向に貫通する、冷媒マニホールド29、燃料ガスマニホールド30、酸化ガスマニホールド31、が設けられる。冷媒マニホールド29、燃料ガスマニホールド30、酸化ガスマニホールド31は、それぞれ、スタック23内に形成された内部流体マニホールドを形成する。

流体マニホールドは入側流体マニホールドと出側流体マニホールドを有する。

冷媒は入側冷媒マニホールド29からセル内の冷媒流路26を通って出側冷媒マニホールド29へ流れる。

燃料ガスは入側燃料ガスマニホールド30からセル内の燃料ガス流路27を通って出側燃料ガスマニホールド30へ流れる。

酸化ガスは入側酸化ガスマニホールド31からセル内の酸化ガス流路28を通って出側酸化ガスマニホールド31へ流れる。

【0012】

電解質膜11を挟んで対向するセパレータ18間は、発電領域の周りで、接着剤34により互いにシールされる。隣接するセル19間またはモジュール間はガスケット35によってもシールされる。

接着剤34は、初期は液状であるが、加熱することにより、または所定時間（たとえば、24時間）放置することによって固化する。

【0013】

セパレータ18を備えたセル19を複数積層した燃料電池10は、セル積層後に、図3に示すように、セル積層体側面32（セル積層方向と直交する方向の、空間部に面するセル端部の側面）を有する。このセル積層体側面32は、流体マニホールド29、30、31をスタック23内に設ける内部マニホールドの場合は、スタック23の内部マニホールドの内面（内部マニホールドに面するセル積層体側面）であってもよいし、流体マニホールドをスタック23外に設ける外部マニホールドの場合は、スタック23の外側側面であってもよい。

セル積層後、面一加工される前では、セル積層体側面32は、図2に示すように、通常、不揃いで凹凸を有している。

しかし、本発明では、セル積層体側面32は、セル積層後面一加工されて、面一加工したセル積層体側面32となる。

内部マニホールドの場合は、面一加工されるセル積層体側面32は、入側の流体マニホールド29、30、31の内面である。ただし、出側の流体マニホールド29、30、31の内面も面一加工されてもよい。

【0014】

面一加工されるセル積層体側面32が、流体マニホールド29、30、31の内面である場合、内面が面一加工された内部マニホールド29、30、31に面するセパレータ積層凹凸は、面一加工されないセル積層体外面のセパレータ積層凹凸より小である。

【0015】

セパレータ18を積層し固定した状態では、セパレータ18間にはセパレータ18を接着する接着剤34があり、セル積層体側面32の面一加工時には、セパレータ18からはみ出た接着剤34もセル積層体側面32の面一加工と同時に、面一加工される。したがって、接着剤34のはみ出しによる凹凸も無くなる。

【0016】

図4の本発明の実施例では、セパレータ18を有するセルを複数積層した燃料電池10において、内部マニホールド29、30、31にスリーブ33を打ち込み、スリーブ33をスタック32内に残したままとすることによって、内部マニホールド29、30、31に臨む面を面一のスリーブ内面としている。ただし、スリーブ33には多孔が設けられていて流体が自由に通過できるようにしてある。また、MEAを挟むセパレータ18同士が電気的に導通しないように、スリーブ33は電気的絶縁性を有する材料、たとえば樹脂から作製される。

【0017】

図5の実施例では、面一加工される内部マニホールド29、30、31に面するセル積層体側面が、入側マニホールドの奥側（流体流れ方向に見てスタック積層方向奥側）に行くにつれてマニホールド流路断面積が縮小する方向に、テーパ状に加工されている。この内部マニホールド29、30、31内面のテーパ加工は、面一加工と同時に行われる。

【0018】

上記の積層側面32が面一加工された燃料電池10の製造方法は、2以上のセパレータ18を積層し固定する第1の工程と、第1の工程後に、積層された各セパレータの積層側面32により形成される面を面一加工する第2の工程と、を有する。面一加工は、セル19を複数枚（たとえば、100枚）積層して内部マニホールド29、30、31に加工工具を挿通し、工具を両端支持し、工具を回転または往復動させてセパレータ内面を加工すること等により行う。

【0019】

また、上記の積層側面32が面一加工された燃料電池10の製造装置は、2以上のセパレータ18を積層し固定する第1の手段と、積層された各セパレータ18の積層側面32により形成される面を面一加工する第2の手段と、を有する。この製造装置は、スタック組立治具に組み込まれてもよいし、あるいはスタック組立治具とは別に設けられてスタック組立治具で組立られたスタック23を面一加工装置に移行させて加工してもよい。

【0020】

上記本発明の積層型燃料電池10、その製造方法、およびその製造装置の作用を説明する。

積層型燃料電池10、その製造方法、およびその製造装置では、セル積層側面32の凹凸をセル積層後に除去しているので、セル製造誤差や組み付け誤差に関係なく、各セル19へのガス分配を均一化できる。

【0021】

燃料電池セル19を、図6に示すように、バリ100や欠け101がある場合と、図7に示すように、スタック23に組み立てて内部マニホールド29、30、31内面を面一加工した場合とで、燃料電池運転時の性能の差異をテストにより調査した。

ガス流量の差は、セル19内の水分量に影響するため、図6の状態と、図7の状態でセル内部の水分量を測定した結果、図8に示すように、セル内部の水分量が均一化することを確認した。すなわち、凹凸有りの場合は、多水分量、少ガス量であるが、凹凸無しの場合（面一加工された場合）は、水分量分布が均一化さ

れており、したがってガス量分布も均一化される。このことから、内部マニホールド29、30、31内面を面一にすることで、ガスの乱れが減少し、分配性能が向上したと考えられる。

上記の作用、効果は外部マニホールドの場合でも成立する。

【0022】

セパレータ18を接着する接着剤34もセル積層体側面32と面一加工されているので、セル積層後で面一加工前には接着剤がセル積層体側面32からはみ出ているものがあっても、面一加工された時にはみ出ていた接着剤34も除去されてセル積層体側面32と面一となり、セル製造誤差や組み付け誤差に関係なく、各セル19へのガス分配を均一化できる。

【0023】

図4の積層型燃料電池10では、内部マニホールド29、30、31にスリープ33を打ち込み、スリープ33をスタック23内に残したままとすることによって内部マニホールド29、30、31に臨む面を面一のスリープ内面としたので、面一および各セル19へのガス分配の均一化に関して、セル積層体側面32の凹凸をセル積層後に除去したと同じ作用、効果が得られる。

【0024】

図5の積層型燃料電池10では、内部マニホールド29、30、31に面するセル積層体側面32がテーパ状に加工され、それを面一加工と同工程で加工することにより、マニホールド29、30、31の下流に行くほどガス流速が低下する問題を加工工数を増やすことなく面一加工で解決することができる。

【0025】

【発明の効果】

請求項1～3の積層型燃料電池、請求項7の積層型燃料電池の製造方法、請求項8の積層型燃料電池の製造装置によれば、セル積層体側面の凹凸をセル積層後に除去しているので、セル製造誤差や組み付け誤差に関係なく、各セルへのガス分配を均一化できる。

請求項4の積層型燃料電池によれば、セパレータを接着する接着剤もセル積層体側面と面一加工されているので、面一加工された時には、それまではみ出てい

た接着剤も除去されてセル積層体側面と面一となり、セル製造誤差や組み付け誤差に関係なく、各セルへのガス分配を均一化できる。

請求項5の積層型燃料電池によれば、内部マニホールドにスリーブを打ち込み該スリーブをスタック内に残したままとすることによって内部マニホールドに臨む面を面一のスリーブ内面としたので、面一に関して、セル積層体側面の凹凸をセル積層後に除去したと同じ作用、効果が得られる。その結果、セル製造誤差や組み付け誤差に関係なく、各セルへのガス分配を均一化できる。

請求項6の積層型燃料電池によれば、内部マニホールドに面するセル積層体側面がテーパ状に加工され、それを面一加工と同工程で加工することにより、マニホールドの下流に行くほどガス流速が低下する問題を加工工数を増やすことなく面一加工で解決することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の積層型燃料電池の流体マニホールドとその近傍のスタック部分の断面図である。

【図2】

本発明の積層型燃料電池のセル積層体側面の一部とその近傍のスタック部分の、面一加工前の、断面図である。

【図3】

本発明の積層型燃料電池のセル積層体側面の一部とその近傍のスタック部分の、面一加工後の、断面図である。

【図4】

本発明の積層型燃料電池で内部マニホールドにスリーブを打ち込んだ場合の、スタックの一部の断面図である。

【図5】

本発明の積層型燃料電池で内部マニホールド内面に面一加工とテーパ加工を施した場合の、スタックの一部の断面図である。

【図6】

セパレータ端部にバリや欠けがある場合（面一加工前を模擬）のセパレータの

一部の断面図である。

【図7】

セパレータ端部を面一加工した場合のセパレータの一部の断面図である。

【図8】

図6の場合と図7の場合の、水分分布の比較を示すグラフである。

【図9】

一般の積層型燃料電池のスタックの側面図である。

【図10】

一般の積層型燃料電池のスタックの一部の断面図である。

【符号の説明】

10 (固体高分子電解質型) 燃料電池

11 電解質膜

12、15 触媒層

13、16 拡散層

14 電極 (アノード、燃料極)

17 電極 (カソード、空気極)

18 セパレータ

19 セル

20 ターミナル

21 インシュレータ

22 エンドプレート

23 スタック

24 締結部材 (テンションプレート)

25 ボルト・ナット

26 冷媒流路 (冷却水流路)

27 燃料ガス流路

28 酸化ガス流路

29 冷媒マニホールド

30 燃料ガスマニホールド

3 1 酸化ガスマニホールド

3 2 セル積層体側面

3 3 スリーブ

3 4 接着剤

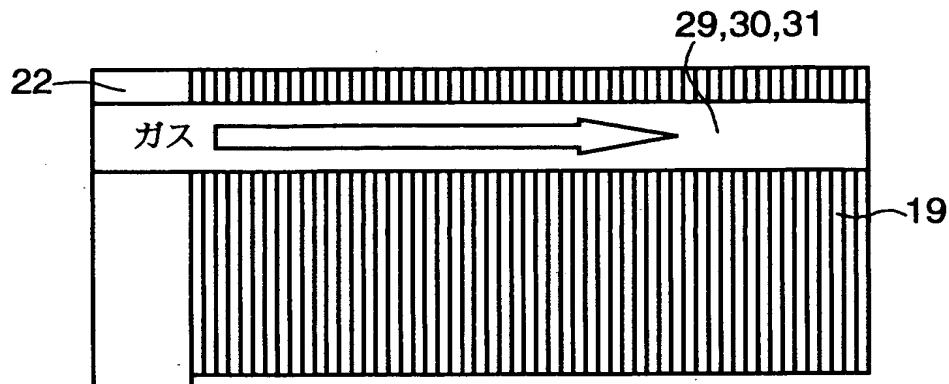
3 5 ガスケット

1 0 0 バリ

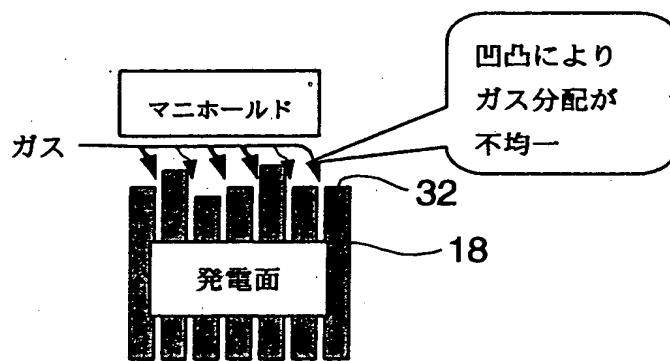
1 0 1 欠け

【書類名】 図面

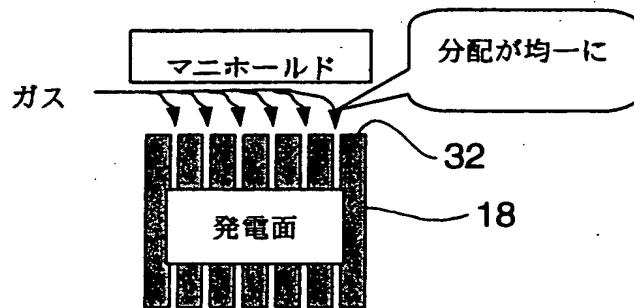
【図1】



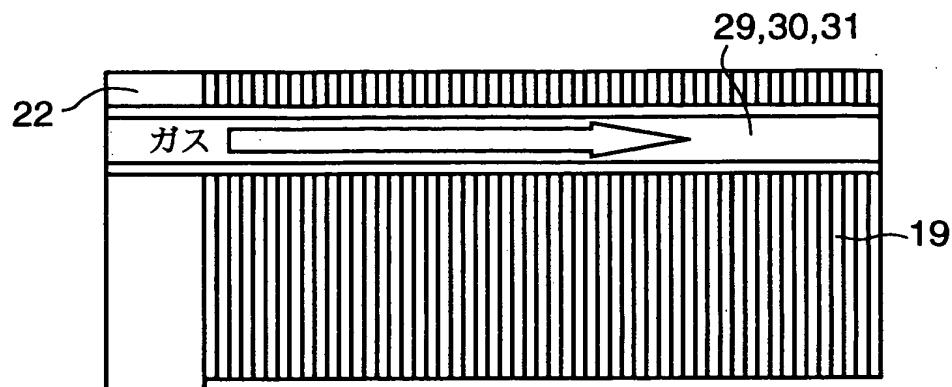
【図2】



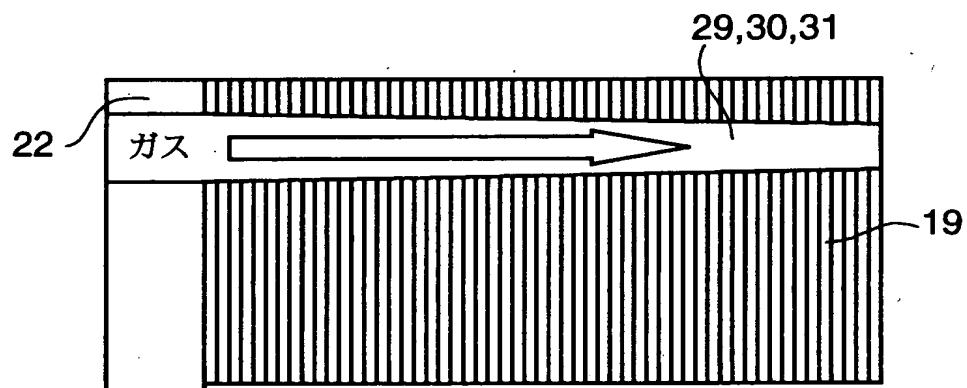
【図3】



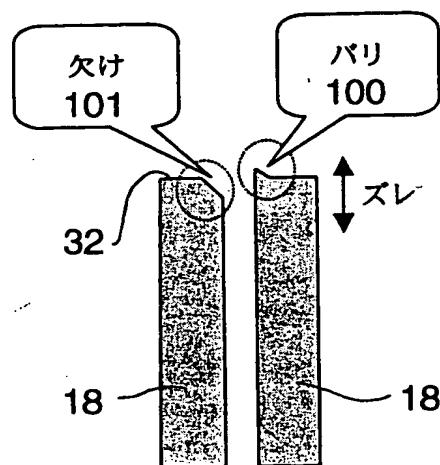
【図4】



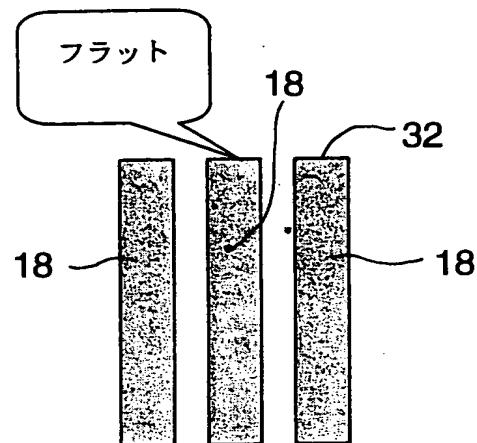
【図5】



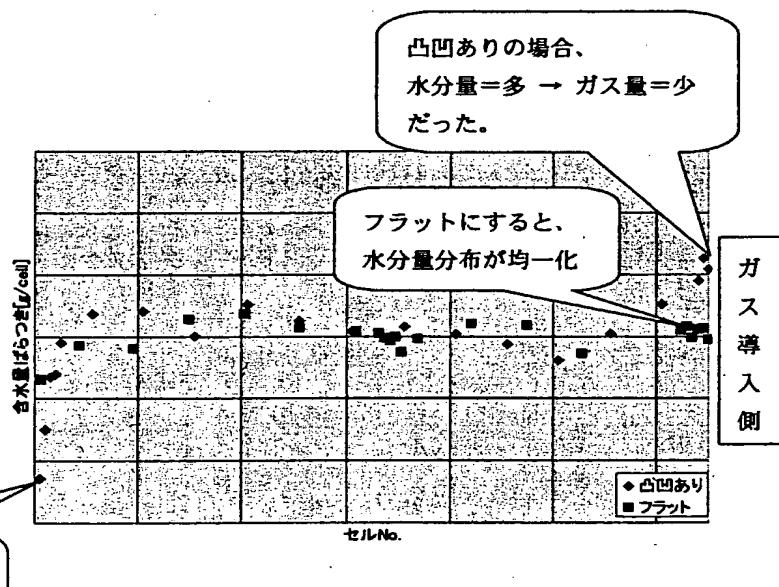
【図6】



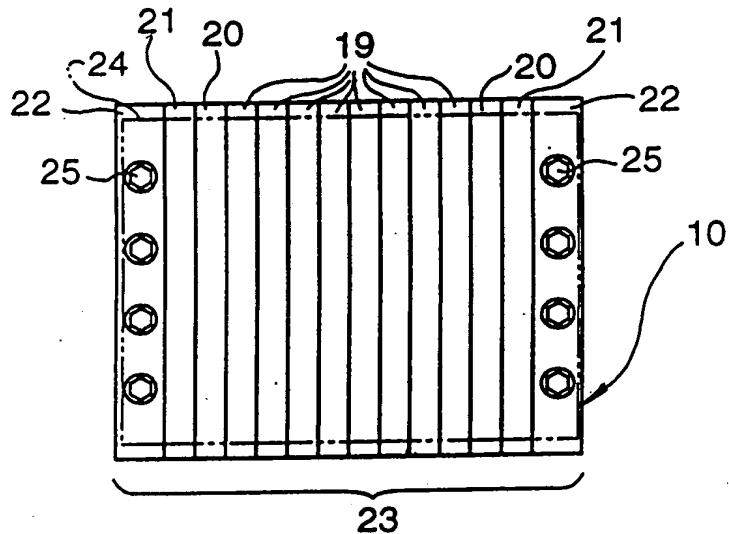
【図7】



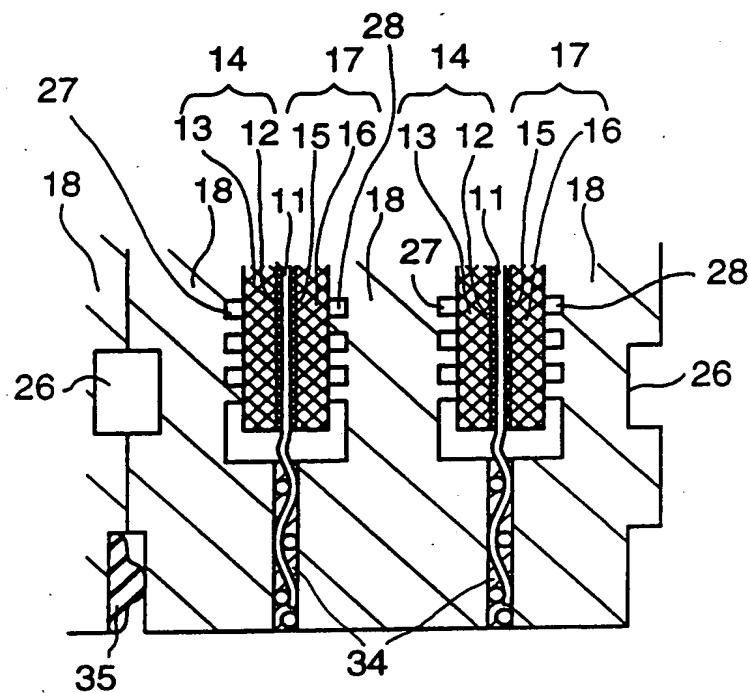
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 セル積層体側面の凹凸による、セル面内流路に流入する流体の量のセル毎のばらつきを解消できる積層型燃料電池、積層型燃料電池の製造方法および積層型燃料電池の製造装置の提供。

【解決手段】 (1) セパレータ18を備えたセル19を複数積層した燃料電池であって、セル積層後に面一加工したセル積層体側面32を有している積層型燃料電池。 (2) 2以上のセパレータ18を積層し固定する第1の工程と、第1の工程後に積層された各セパレータ18の積層側面32により形成される面を面一加工する第2の工程と、を有する積層型燃料電池の製造方法。 (3) 2以上のセパレータ18を積層し固定する第1の手段と、積層された各セパレータ18の積層側面32により形成される面を面一加工する第2の手段と、を有する積層型燃料電池の製造装置。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-357831
受付番号	50201867334
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成14年12月11日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年12月10日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地

氏 名 トヨタ自動車株式会社